

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Hiroshi YASUDA, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assiged**

Filed: **October 23, 2003**

For: **MACHINE TOOL AND PALLET CHANGER FOR MACHINE TOOL**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: October 23, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-329636, filed November 13, 2002

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,
HANSON & BROOKS, LLP


Mel R. Quintos

Attorney for Applicants
Reg. No. 31,898

MRQ/jaz
Atty. Docket No. **031202**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月13日
Date of Application:

出願番号 特願2002-329636
Application Number:

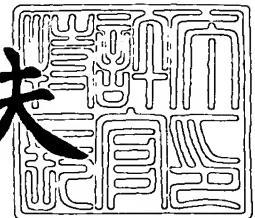
[ST. 10/C] : [JP2002-329636]

出願人 株式会社森精機ハイテック
Applicant(s):

2003年9月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 MS1402P

【特記事項】 特許法第30条第3項の規定の適用を受けようとする特許出願

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23Q 07/00

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市井戸野町362番地 株式会社森精機
ハイテック内

【氏名】 安田 浩

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市井戸野町362番地 株式会社森精機
ハイテック内

【氏名】 石田 智明

【特許出願人】

【識別番号】 302057627

【氏名又は名称】 株式会社森精機ハイテック

【代表者】 梅岡 匠爾

【代理人】

【識別番号】 100092990

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮地 暖人

【電話番号】 04-7185-4544

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027915

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0214516

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 工作機械のパレット交換装置および工作機械

【特許請求の範囲】

【請求項1】 パレットを交換するために工作機械に設けられたパレット交換装置であって、

前記工作機械は、

テーブル上の前記パレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交3軸方向に相対的に移動可能であり、

前記テーブルが、前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に揺動可能で少なくとも割出し動作も可能な5軸制御の工作機械であり、

前記パレット交換装置は、

前記工作機械の加工領域の外部には、前記パレットを載置可能なパレット段取り台を設け、

ほぼ水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アームに、前記パレットを把持、把持解除可能な少なくとも一つのパレット把持部を設け、

前記パレット交換アームが前記旋回動作と前記昇降動作とを行うことにより、前記パレットを、前記テーブルと前記パレット段取り台との間で移動させるとともに前記テーブルと前記パレット段取り台とに対してそれぞれ受け渡すようにしたことを特徴とする工作機械のパレット交換装置。

【請求項2】 前記パレット交換アームを支持する支持軸は、前記加工領域の近傍で且つこの加工領域の外部に縦方向に配置され、

前記パレット交換アームの待機位置は、前記加工領域に隣接する外部で且つ前記パレット交換アームの上昇位置であることを特徴とする請求項1に記載の工作機械のパレット交換装置。

【請求項3】 前記パレット交換アームの両方の端部またはその近傍には前記パレット把持部がそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の工作機械のパレット交換装置。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載の前記パレット交換装置を備え

た工作機械。

【請求項 5】 前記工作機械は、

前記主軸頭に回転可能に支持されている主軸の軸線が床面に対してほぼ垂直方向を向き、

上向きに位置決め可能な前記テーブルが前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、

前記テーブル上の前記パレットに支持された前記工作物に対して前記主軸頭が直交3軸方向に相対的に移動可能で、且つ、前記テーブルが前記テーブル用駆動装置に駆動されて揺動可能で割出し動作と回転動作も可能な5軸制御の立形マシニングセンタであることを特徴とする請求項4に記載の工作機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、工作物を工作機械のテーブルに供給するために、工作物が載置されたパレットの交換を行うパレット交換装置およびこれを備えた工作機械に関する。

【0002】

【従来の技術】

たとえば、実開平7-3938号公報（特許文献1）には、マシニングセンタなどの工作機械において、テーブル上のパレットを自動的に搬出するとともに、テーブル上に次のパレットを自動的に搬入することができる工作機械のパレット交換装置が記載されている。

このパレット交換装置は、テーブルに隣接して配設された基台と、この基台に往復移動可能に配設された往復台と、この往復台に垂直軸線まわりに旋回可能に配設された旋回軸と、二つのパレットを載置可能な大きさを有し、往復台の移動方向に移動可能に旋回軸に支持されて旋回軸とともに旋回する旋回アームとを備えている。

【0003】

【特許文献1】

実開平7-3938号公報（第1頁、図1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特許文献1に記載のパレット交換装置では、パレットの交換の際に往復台が水平方向に直線状に往復移動しなければならぬので、パレットの交換時間が長くなりがちであり、また、パレット交換装置が複雑化するとともに装置全体も大型化する傾向があった。

【0005】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、短時間でパレットの交換ができる簡素でコンパクトな構成のパレット交換装置およびこれを備えた工作機械を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明にかかるパレット交換装置は、パレットを交換するために工作機械に設けられたパレット交換装置であって、前記工作機械は、テーブル上の前記パレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交3軸方向に相対的に移動可能であり、前記テーブルが、前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に搖動可能で少なくとも割出し動作も可能な5軸制御の工作機械であり、前記パレット交換装置は、前記工作機械の加工領域の外部には、前記パレットを載置可能なパレット段取り台を設け、ほぼ水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アームに、前記パレットを把持、把持解除可能な少なくとも一つのパレット把持部を設け、前記パレット交換アームが前記旋回動作と前記昇降動作とを行うことにより、前記パレットを、前記テーブルと前記パレット段取り台との間で移動させるとともに前記テーブルと前記パレット段取り台とに対してそれぞれ受け渡すようにしている。

好ましい実施態様として、前記パレット交換アームを支持する支持軸は、前記加工領域の近傍で且つこの加工領域の外部に縦方向に配置され、前記パレット交換アームの待機位置は、前記加工領域に隣接する外部で且つ前記パレット交換ア

ームの上昇位置である。

前記パレット交換アームの両方の端部またはその近傍には、前記パレット把持部がそれぞれ設けられているのが好ましい。

本発明にかかる工作機械は、前記構成のパレット交換装置を備えている。たとえば、この工作機械は、前記主軸頭に回転可能に支持されている主軸の軸線が床面に対してほぼ垂直方向を向き、上向きに位置決め可能な前記テーブルが前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、前記テーブル上の前記パレットに支持された前記工作物に対して前記主軸頭が直交3軸方向に相対的に移動可能で、且つ、前記テーブルが前記テーブル用駆動装置に駆動されて揺動可能で割出し動作と回転動作も可能な5軸制御の立形マシニングセンタであるのが好ましい。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる実施の形態の一例を、図1ないし図4を参照して説明する。

図1は立形マシニングセンタの斜視図、図2は、前記立形マシニングセンタに設けられた自動パレット交換装置の概略構成図、図3および図4は、前記自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

図1ないし図4に示すように、本実施形態における工作機械としての立形マシニングセンタ（以下、MCと記載）1は、5軸制御で工作物2を加工可能な工作機械である。

MC1は、NC（数値制御）装置とプログラマブル・ロジック・コントローラ（PLC）とからなる制御装置20により制御されている。なお、制御装置20は、NC装置にPLC部を内蔵したものであってもよい。

【0008】

MC1の主軸3の軸線CLは、床面4に対して垂直方向を向いているが、この垂直方向に対して所定角度傾斜した方向（この場合も、「床面に対してほぼ垂直方向」とする）を向いている場合でもよい。

主軸3を回転可能に支持する主軸頭5が、パレット7に載置された工作物2に対して相対的に直交3軸方向（X軸方向、Y軸方向、Z軸方向）に移動可能であ

る。パレット7を支持可能なテーブル6は、下方に配置されている。

主軸頭5が直交3軸方向に移動する場合を示しているが、主軸頭が直交2軸方向（たとえば、Z軸方向、Y軸方向）に移動し、下方のテーブルが1軸方向（たとえば、X軸方向）に移動する立形マシニングセンタであってもよい。

MC1において、主軸3の軸線CLと平行な方向をZ軸（図1の上下方向の軸）とし、これに直交して直交座標系をなす各軸線方向をX軸、Y軸とする。なお、説明の便宜上、-Y軸方向および+Y軸方向、+X軸方向および-X軸方向を、それぞれMC1の前方および後方、右方および左方とする。

【0009】

MC1は、パレット7を交換するためのパレット交換装置としての自動パレット交換装置（以下、APCと記載）10を備えている。APC10は、MC1の加工領域8の近傍に配置されて制御装置20により制御されている。加工領域8の外部には、パレット7を載置可能なパレット段取り台11が設けられている。

MC1では、パレット7に載置されている未加工の工作物2を、パレット段取り台11からAPC10でテーブル6に供給する。旋削用工具による旋削加工や回転工具による切削加工などの加工が完了したら、加工済の工作物2が載置されたパレット7を、APC10によりテーブル6からパレット段取り台11に戻す。

本実施形態では、工作機械として、テーブル6が揺動するいわゆる「ゆりかご式」の5軸制御の立形マシニングセンタ1の場合を示している。

なお、本発明は、テーブル上のパレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交3軸方向に相対的に移動可能であり、前記テーブルが、前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に揺動可能で少なくとも割出し動作も可能な（すなわち、「ゆりかご式」のテーブルを有する）5軸制御の工作機械たとえば、横形マシニングセンタ、ターニングセンタなどの他の種類の工作機械であってもよい。

【0010】

APC10は、パレット段取り台11とパレット交換アーム40を有している。パレット交換アーム40は、軸線CL1を中心としてほぼ水平面内で旋回する

とともに、矢印Eに示すように、軸線CL1方向に昇降動作を行う。パレット交換アーム40の旋回中心の軸線CL1は、Z軸方向と平行な上下方向を向いている。

パレット交換アーム40には、パレット7を把持、把持解除可能な少なくとも一つ（ここでは、一対）のパレット把持部41が設けられている。パレット交換アーム40は、旋回動作と昇降動作とを行うことにより、パレット7をテーブル6とパレット段取り台11との間で移動させるとともに、テーブル6とパレット段取り台11とに対してパレット7をそれぞれ受け渡す機能を有している。

パレット交換アーム40は、旋回動作と昇降動作のみを行なうようになっており、水平方向に直線状に往復移動する動作は行わないので、短時間でパレット7の交換ができるとともに、APC10を簡素でコンパクトな構成にすることがができる。

なお、本発明におけるパレット交換装置は、APC10に代えて、手動操作によりパレット交換アーム40を旋回、昇降動作させる場合であってもよい。

【0011】

次に、MC1の構成について説明する。

MC1は、その基体12を構成するベッド13を有している。基体12には、サドル14が、X軸ガイドレール15に案内されてX軸方向（左右方向）に移動可能に設けられている。

サドル14の上部には、コラム16が、Y軸ガイドレール17に案内されてY軸方向（前後方向）に移動可能に設けられている。コラム16の前部には主軸頭5が設けられている。

主軸頭5は、コラム16に対して、主軸3の軸線CLと平行なZ軸方向（上下方向）に、Z軸ガイドレール18に案内されて移動可能である。主軸頭5には主軸3が回転可能に支持されている。

【0012】

テーブル6は、ベッド13に支持され、主軸頭5の高さ位置より下方に配置されている。テーブル6は、テーブル用駆動装置30に駆動されて、揺動可能で且つ少なくとも割出し動作（ここでは、割出し動作と回転動作の両方）も可能であ

る。

テーブル 6 は、パレット 7 を着脱可能に支持して上向き（Z 軸方向）に位置決め可能である。パレット 7 には工作物 2 を固定手段で着脱可能に固定するようになっている。

テーブル 6 には、パレット 7 をクランプ・アンクランプするためのクランプ・アンクランプ機構 19 が設けられている。テーブル 6 にパレット 7 を装着した状態で、パレット 7 をクランプ・アンクランプ機構 19 でテーブル 6 にクランプすることができる。テーブル 6 には、クランプ・アンクランプ機構 19 を駆動してパレット 7 をクランプ・アンクランプするための駆動部（図示せず）が設けられている。

【0013】

テーブル用駆動装置 30 は、テーブル 6 を B 軸まわりに揺動させるための揺動用駆動装置 31 と、テーブル 6 に対してパレット 7 を A 軸のまわりに割出すとともに回転させるための割出し用駆動装置 32 とを有している。B 軸は Y 軸方向と平行であり、A 軸はテーブル 6 の回転中心である。

揺動用駆動装置 31 は、MC 1 の前方に配置されて、テーブル 6 を揺動可能に両持ち支持している。揺動用駆動装置 31 を駆動することにより、テーブル 6 とテーブル 6 に設けられた割出し用駆動装置 32 などが、B 軸のまわりに揺動するとともに所定の位置に割出される。

【0014】

主軸 3 に装着された回転工具 33 による切削加工時には、割出し用駆動装置 32 を制御して、この割出し用駆動装置 32 でパレット 7 上の工作物 2 を A 軸まわりの所定位置に割出す。この状態で、パレット 7 に載置された工作物 2 は、主軸 3 に装着された回転工具 33 により切削加工される。

一方、旋削加工時には、割出し用駆動装置 32 を回転駆動すると、テーブル 6 に支持されているパレット 7 および工作物 2 が A 軸のまわりに回転する。パレット 7 に工作物 2 が載置されている状態で、工作物 2 を A 軸のまわりに所定の回転速度で回転させれば、この工作物 2 は、主軸 3 に装着された旋削用工具 33 により旋削加工される。

【0015】

前記構成のMC1において、主軸頭5は、テーブル6上のパレット7に支持された工作物2に対して直交3軸方向に相対的に移動可能で、また、テーブル6が、テーブル用駆動装置30に駆動されて揺動、割出しおよび回転可能である。したがって、MC1は、X軸、Y軸、Z軸、A軸、B軸の5軸制御で工作物2を加工することができる。

MC1は、工作物2に対して、回転工具による切削加工と旋削用工具による旋削加工とが可能である。これにより、MC1で加工可能な工作物の種類が多くなり、また、これら工作物に対して各種の加工が可能になり、MC1は複合機としての機能を発揮することができる。

【0016】

APC10において、パレット交換アーム40を支持する支持軸42は、加工領域8の内部と外部との間に配置されている。すなわち、支持軸42は、加工領域8の近傍で且つこの加工領域8の外部に、縦方向（Z軸と平行な方向）に配置されている。

APC10がパレット交換を行わないときのパレット交換アーム40の待機位置は、加工領域8に隣接する外部で且つパレット交換アーム40の上昇位置（後述する旋回高さ位置H2）であり、パレット交換アーム40は左右方向を向いて待機している。

したがって、パレット段取り台11をテーブル6の近傍に配置して、パレット交換アーム40の長さを短くできるので、パレット交換動作を高速化することができる。

待機時のパレット交換アーム40は、開閉可能なシャッタを有するカバー（図示せず）内に収納されている。旋回動作時と昇降動作時には、カバーのシャッタが開いてパレット交換アーム40を通過させる。

昇降可能なパレット交換アーム40は、旋回中や待機中は所定の上昇位置まで上昇しているので、MC1の他の構成部材と干渉することはない。また、パレット交換アーム40は加工領域8の外部で待機するので、加工領域8内で工作物2の加工中に、主軸頭5などの移動部がパレット交換アーム40と干渉することは

ない。

作業者は、MC1の右方からアプローチして作業を行うことが多いが、待機中のパレット交換アーム40は、MC1の左右方向を向いているので作業の邪魔にはならない。

【0017】

パレット交換アーム40の両方の端部またはその近傍には、パレット把持部41がそれぞれ設けられている。このように、パレット交換アーム40に一対のパレット把持部41が設けられているので、パレット交換アーム40は、一度に未加工の工作物と加工済の工作物とを同時に交換することができ、パレット交換時間が短縮される。

パレット交換アーム40は、一対のパレット把持部41が設けられたいわゆる「ダブルアーム」であるが、一つのパレット把持部41のみがパレット交換アームの一方の端部またはその近傍に設けられた「シングルアーム」であってもよい。

【0018】

APC10は、ベッド13に取付けられたAPC本体43と、APC本体43に昇降移動可能に支持されている昇降部44とを有している。APC本体43はベッド13の前方に配置されており、昇降部44は、支持軸42を正逆方向に回転可能に支持している。

昇降部44には、支持軸42を回転駆動するための旋回用サーボモータ45が取付けられている。旋回用サーボモータ45をオン、オフすると、支持軸42に取付けられたパレット交換アーム40は、旋回するとともに所定位置に位置決めされる。パレット交換アーム40は、ほぼ水平面内で平面視で時計まわり方向、反時計まわり方向にそれぞれ旋回することができる。

パレット交換アーム40は、パレット交換動作を行わないで待機する待機位置S0と、第1のパレット把持位置S1と、第1のパレット把持位置S1より180度反対方向の第2のパレット把持位置S2と、その他の所定位置に、それぞれ位置決め可能である。

パレット交換アーム40が第1のパレット把持位置S1に位置しているときは

、一方のパレット把持部41がテーブル6に位置決めされ、他方のパレット把持部41がパレット段取り台11に位置決めされる。

パレット交換アーム40が第2のパレット把持位置S2に位置しているときは、一方のパレット把持部41がパレット段取り台11に位置決めされ、他方のパレット把持部41がテーブル6に位置決めされる。

【0019】

パレット交換アーム40は、パレット把持高さ位置H1と、このパレット把持高さ位置H1より上方の旋回高さ位置H2との間で昇降動作を行う。

パレット把持高さ位置H1は、パレット交換アーム40の一対のパレット把持部41にパレット7をそれぞれ把持している状態で、一方のパレット7をテーブル6に装着すると同時に、他方のパレット7をパレット段取り台11に装着することができる低い高さ位置である。

一方、旋回高さ位置H2は、パレット交換アーム40がパレット7を把持した状態で旋回しても、干渉が起こらない所定の高さ位置である。

【0020】

パレット交換アーム40を支持軸42を介して昇降させるために、昇降部44は、APC本体43と昇降部44に設けられた直動転がり案内46に案内されて、矢印Eに示すように、軸線CL1方向（上下方向）に往復移動する。

APC本体43またはベッド13には、一対の平行なガイドレール47が軸線CL1と平行な方向（上下方向）に延びて設けられている。昇降部44には、一対のスライド本体48が固定されている。ガイドレール47とスライド本体48により、直動転がり案内46が構成されている。

【0021】

二本のガイドレール47の間には、ボールねじのねじ軸50が、ガイドレール47と平行に配置されている。ねじ軸50には、昇降部44に固定されたナット51がねじ込まれている。

ねじ軸50の両端部は、軸受部52により回転可能に軸支されている。ねじ軸50は、歯付プーリ53a, 53bおよび歯付ベルト54などを介して、昇降用サーボモータ55により正逆方向に回転駆動される。

昇降用サーボモータ 55 に駆動されてねじ軸 50 が回転すると、ナット 51 が固定されている昇降部 44 が、ガイドレール 47 に案内支持されて軸線 CL1 方向（上下方向）に往復移動する。これにより、支持軸 42 を介してパレット交換アーム 40 は、パレット把持高さ位置 H1 とこれより高い旋回高さ位置 H2 との間を昇降移動することができる。

【0022】

パレット段取り台 11 は、加工領域 8 の外部で且つ作業の容易な所定位置に配置されて、APC 本体 43 に取付けられている。パレット段取り台 11 にはパレット 7 を着脱可能に載置することができる。

パレット段取り台 11 で、パレット 7 に未加工の工作物 2 を取付ける作業や、パレット 7 から加工済の工作物 2 を取外す作業は、作業者が人力により行なってもよいが、自動パレット供給装置を別途設けて、この装置を利用してパレット段取り台 11 に対してパレットの供給、搬出を行えば、無人自動化運転ができるので好ましい。

【0023】

加工領域 8 は、切削油剤（クーラント）や切りくずなどが外部に飛散しないよう、スプラッシュガード（図示せず）で覆われている。スプラッシュガードには、工作物交換時用のシャッターと工具交換時用のシャッターが設けられて、それぞれ開閉可能になっている。これらシャッターが開閉動作することにより、工作物 2 の交換や工具 33 の交換を行うことができる。

基体 12 には、複数の工具を収納し且つ工具交換可能な自動工具交換装置（以下、ATC と記載。図示せず）が設けられている。ATC は、所定の工具（または、空の工具収納部）を工具交換位置に割出して、主軸 3 との間で工具を自動的に交換する機能を有している。

ATC には、工作物 2 を切削加工するための回転工具の他に、旋削加工するための旋削用工具（内径工具、外径工具など）が収納されている。なお、複数の工具を収納するための工具マガジンを ATC とは別体で設けてもよい。

制御装置 20 は操作盤 21 を有している。操作盤 21 には、表示手段（ディスプレイ、CRT など）および入力手段（キーボード、タッチパネルなど）が設け

られており、MC1およびAPC10などの操作が可能になっている。

ベッド13の近傍には、加工位置に供給される切削油剤を貯留するためのクーラントタンク（図示せず）が配置されている。

【0024】

次に、MC1およびAPC10の動作について、図1ないし図4を参照して説明する。なお、図3、図4は、図中（A）に示す手順から図中（J）に示す手順に順次移行する場合を示している。

図3（A）に示すように、パレット交換動作開始前のMC1において、テーブル6に装着されているパレット7には、加工済の工作物2が固定されている。パレット段取り台11上のパレット7には、これから加工する未加工の工作物2が固定されている。

また、揺動用駆動装置31を駆動し、テーブル6を揺動させてパレット7を上方に向け、テーブル6のA軸を、パレット交換アーム40の軸線CL1と平行に（すなわち、Z軸と平行に）しておく。

一方、APC10では、パレット交換アーム40は、X軸方向を向いて待機位置S0に位置決めされ、且つ旋回高さ位置（すなわち、所定の上昇位置）H2に上昇した状態で待機している。

【0025】

制御装置20からパレット交換指令が出力されると、APC10とMC1はこの指令に基づいてパレット交換動作を開始する。すなわち、図3（B）に示すように、旋回用サーボモータ45を駆動して、支持軸42を介してパレット交換アーム40を反時計まわり方向に所定角度旋回させる。

図3（C）に示すように、昇降用サーボモータ55を駆動して、昇降部44を直動転がり案内46により下方に移動させる。これにより、パレット交換アーム40は、旋回高さ位置H2からこれより低いパレット把持高さ位置H1まで下降する。

【0026】

次いで、図3（D）に示すように、パレット交換アーム40をさらに反時計まわり方向に若干旋回させる。すると、パレット交換アーム40は第1のパレット

把持位置S1に位置して、一方のパレット把持部41がテーブル6上のパレット7を把持し、他方のパレット把持部41がパレット段取り台11上のパレット7を把持する。その後、テーブル6のクランプ・アンクランプ機構19をアンクランプ状態にして、パレット7をテーブル6から離脱可能にしておく。

次に、図3（E）に示すように、昇降用サーボモータ55を駆動して、昇降部44を上昇させる。すると、パレット交換アーム40は、両方のパレット把持部41でそれぞれパレット7を持った状態で、パレット把持高さ位置H1から旋回高さ位置H2まで上昇する。

【0027】

次いで、図4（F）に示すように、旋回用サーボモータ45を逆回転方向に駆動し、パレット交換アーム40を時計まわり方向に180度旋回させて、パレット交換アーム40を第2のパレット把持位置S2に位置させる。これにより、一方のパレット把持部41がパレット段取り台11に移動し、他方のパレット把持部41がテーブル6に移動する。

この状態で、図4（G）に示すように、昇降用サーボモータ55を駆動して、パレット交換アーム40を旋回高さ位置H2からパレット把持高さ位置H1まで下降させる。

これにより、未加工の工作物2が取付けられたパレット7はテーブル6に装着され、加工済の工作物2が載置されたパレット7はパレット段取り台11に載置される。

【0028】

次に、図4（H）に示すように、旋回用サーボモータ45を駆動し、パレット交換アーム40を時計まわり方向に若干旋回させて、両方のパレット把持部41を各パレット7からそれぞれ離脱させる。

そして、図4（I）に示すように、昇降用サーボモータ55を駆動し、昇降部44を上昇させて、パレット交換アーム40をパレット把持高さ位置H1から旋回高さ位置H2まで上昇させる。

最後に、図4（J）に示すように、旋回用サーボモータ45を駆動し、パレット交換アーム40を、時計まわり方向に所定角度旋回させて待機位置S0まで移

動させる。この状態で、パレット交換アーム40は、次のパレット交換指令が出力されるまで待機する。

【0029】

一方、テーブル6では、クランプ・アンクランプ機構19を動作させて、パレット7をテーブル6にクランプする。その後、このパレット7に固定された未加工の工作物2を加工する工程に移行する。

作業者は、パレット段取り台11に載置されたパレット7から加工済の工作物を取り外した後、これから加工する未加工の工作物をパレット7に固定する段取り替え作業を行う。

【0030】

こうして、テーブル6に供給されたパレット7上の未加工の工作物2を切削加工する場合には、割出し用駆動装置32を駆動して、工作物2を所定位置に割出して位置決めする。

そして、主軸3に装着された回転工具33を所定の回転速度で回転させ、テーブル6上のパレット7に固定された工作物2に対して主軸頭5を直交3軸方向に相対的に移動させながら、回転工具33で工作物2を切削加工する。

一方、工作物2を旋削加工する場合には、割出し用駆動装置32により、テーブル6上のパレット7と工作物2を所定の回転速度で回転させる。この状態で、主軸頭5を直交2軸方向（または、直交3軸方向）に移動させれば、主軸3に装着された旋削用工具33により工作物2を旋削加工することができる。

また、工作物2に対して、他の種類の切削加工を行う場合や、旋削用工具で旋削加工を行う場合には、主軸3とATCとの間で工具を交換する。

【0031】

一つの工作物2の切削加工や旋削加工が完了すると、前記手順、動作と同じ手順、動作により、加工済の工作物2と次の未加工の工作物2とを交換したのち再び加工工程に移行することになる。

このような手順を繰り返すことにより、順次、工作物2の切削加工、旋削加工などが行われる。こうして、工作物2に対して切削加工、旋削加工などを自在に順次連続して且つ自動的に行うことができる。

搖動用駆動装置31を駆動すれば、工作物2を、垂直方向、水平方向のほかに所望の斜め方向に割出すことができ、多種類の切削加工、旋削加工を自在に行うことができる。

【0032】

上述のA P C 1 0では、パレット交換アーム40は、旋回動作と昇降動作を行うが水平方向に直線状に往復移動しないので、短時間でパレット7の交換ができる、また、従来と比べてA P C 1 0は簡素でコンパクトな構成になる。

一つのパレット7の交換にかかる時間の一例としては、往復台が水平方向に直線状に往復移動する従来の場合には約20秒かかっていたのにに対して、本発明のA P C 1 0では、約12～13秒で済み、従来より35～40%の時間短縮が可能になる。

【0033】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲で種々の変形、付加などが可能である。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

【0034】

【発明の効果】

本発明のパレット交換装置は上述のように構成したので、短時間でパレットの交換ができる、簡素でコンパクトな構成になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1ないし図4は本発明の実施形態の一例を示す図で、図1は立形マシニングセンタの斜視図である。

【図2】

前記立形マシニングセンタに設けられた自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

【図3】

前記自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

【図4】

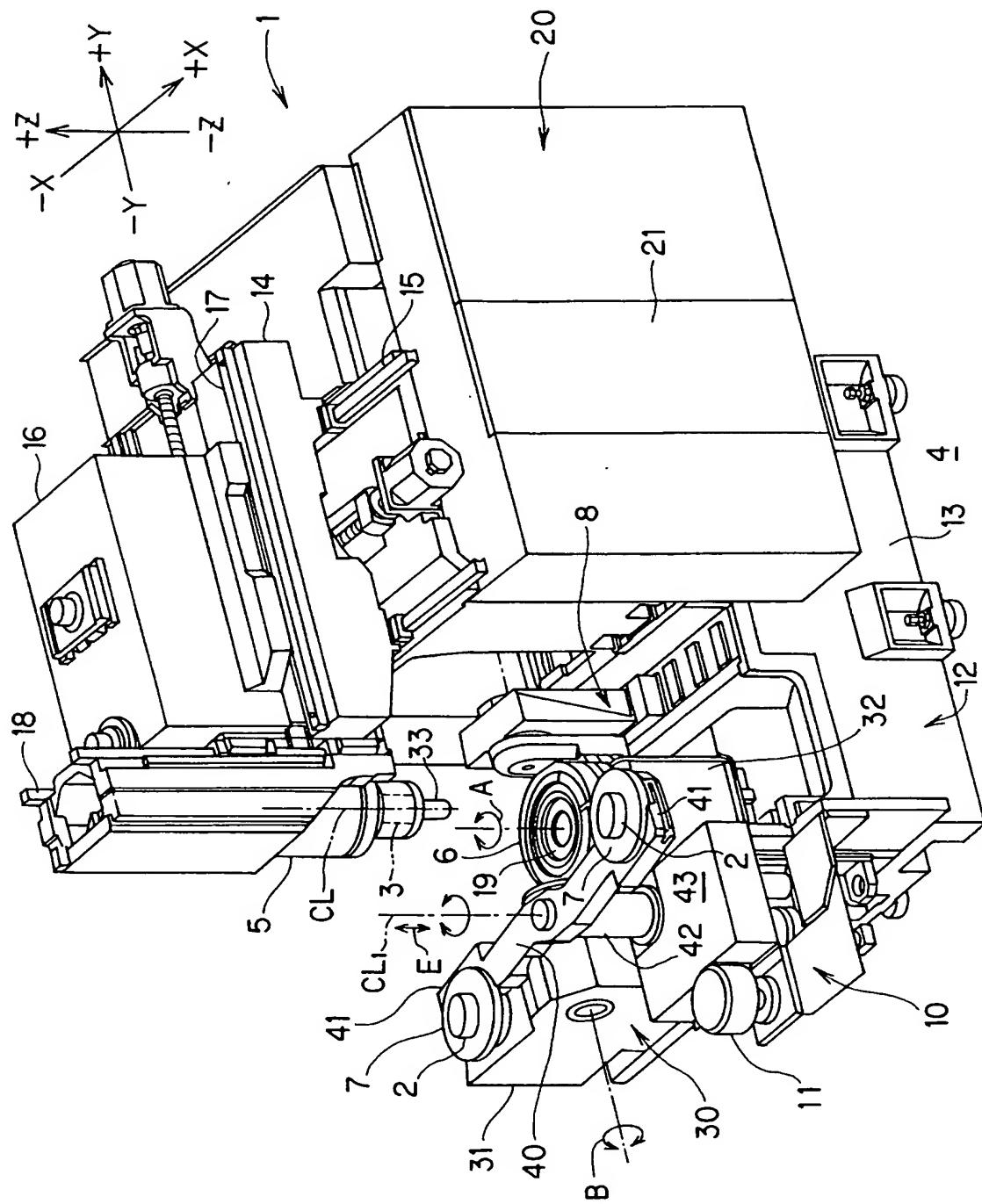
前記自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

【符号の説明】

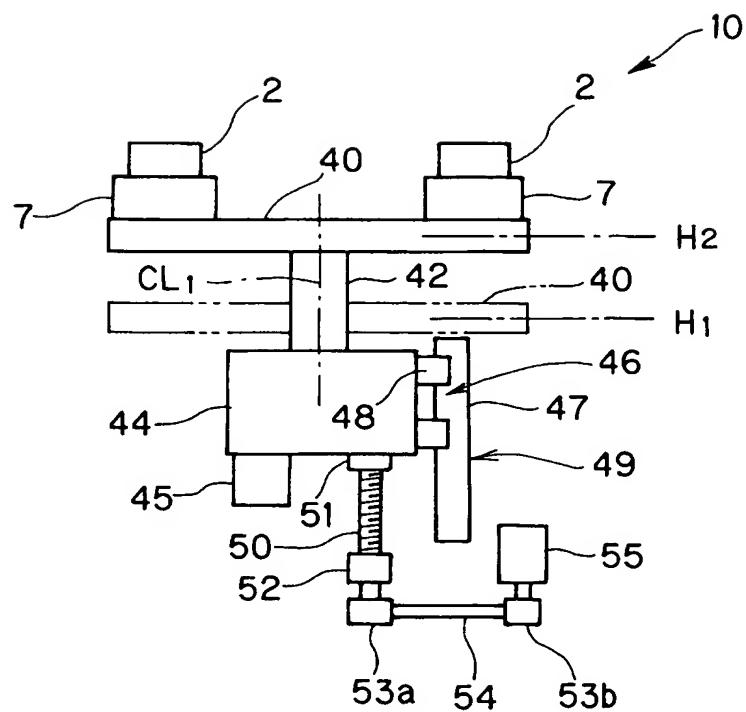
- 1 立形マシニングセンタ (工作機械)
- 2 工作物
- 3 主軸
- 4 床面
- 5 主軸頭
- 6 テーブル
- 7 パレット
- 8 加工領域
- 10 自動パレット交換装置 (パレット交換装置)
- 11 パレット段取り台
- 30 テーブル用駆動装置
- 40 パレット交換アーム
- 41 パレット把持部
- 42 支持軸
- C L 主軸の軸線
- H2 旋回高さ位置 (上昇位置)
- S0 待機位置

【書類名】 図面

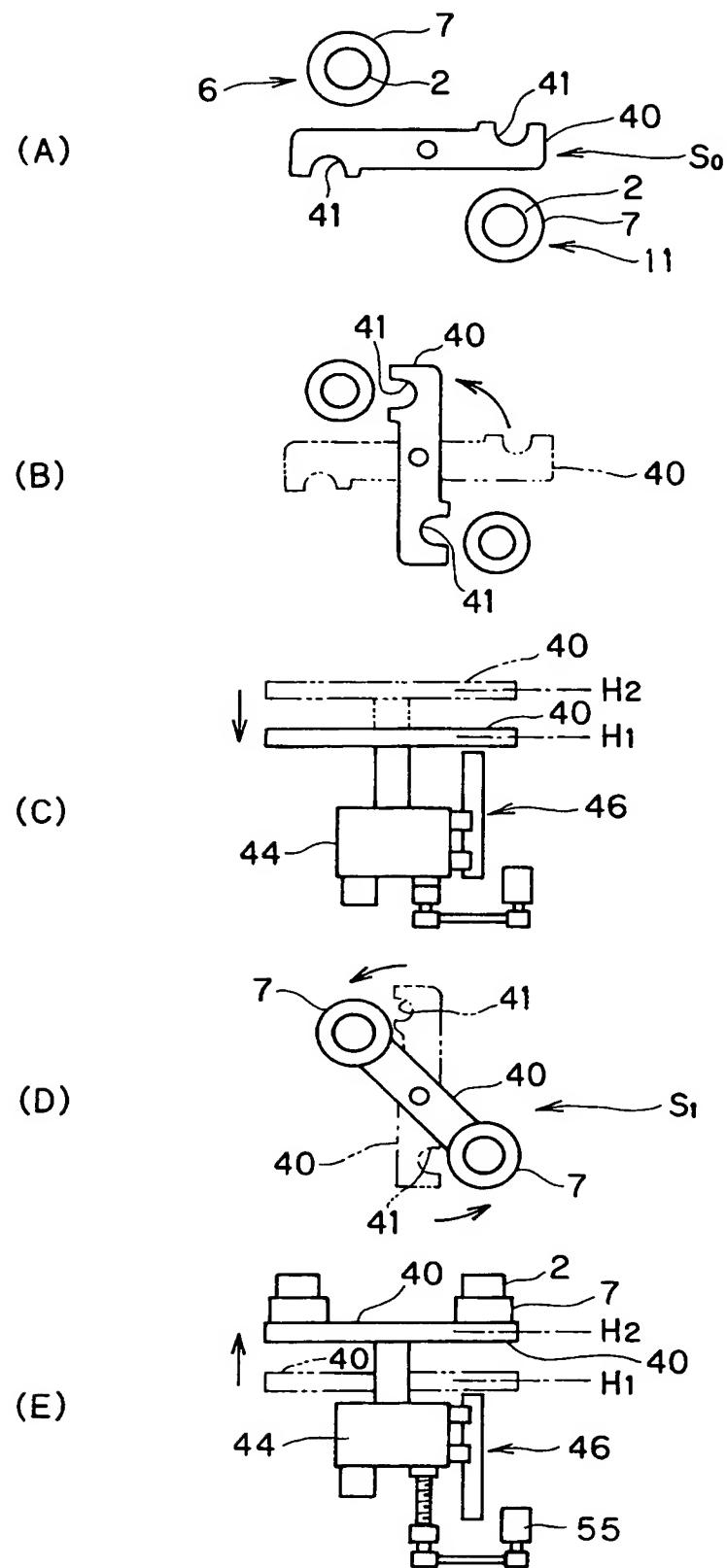
【図 1】



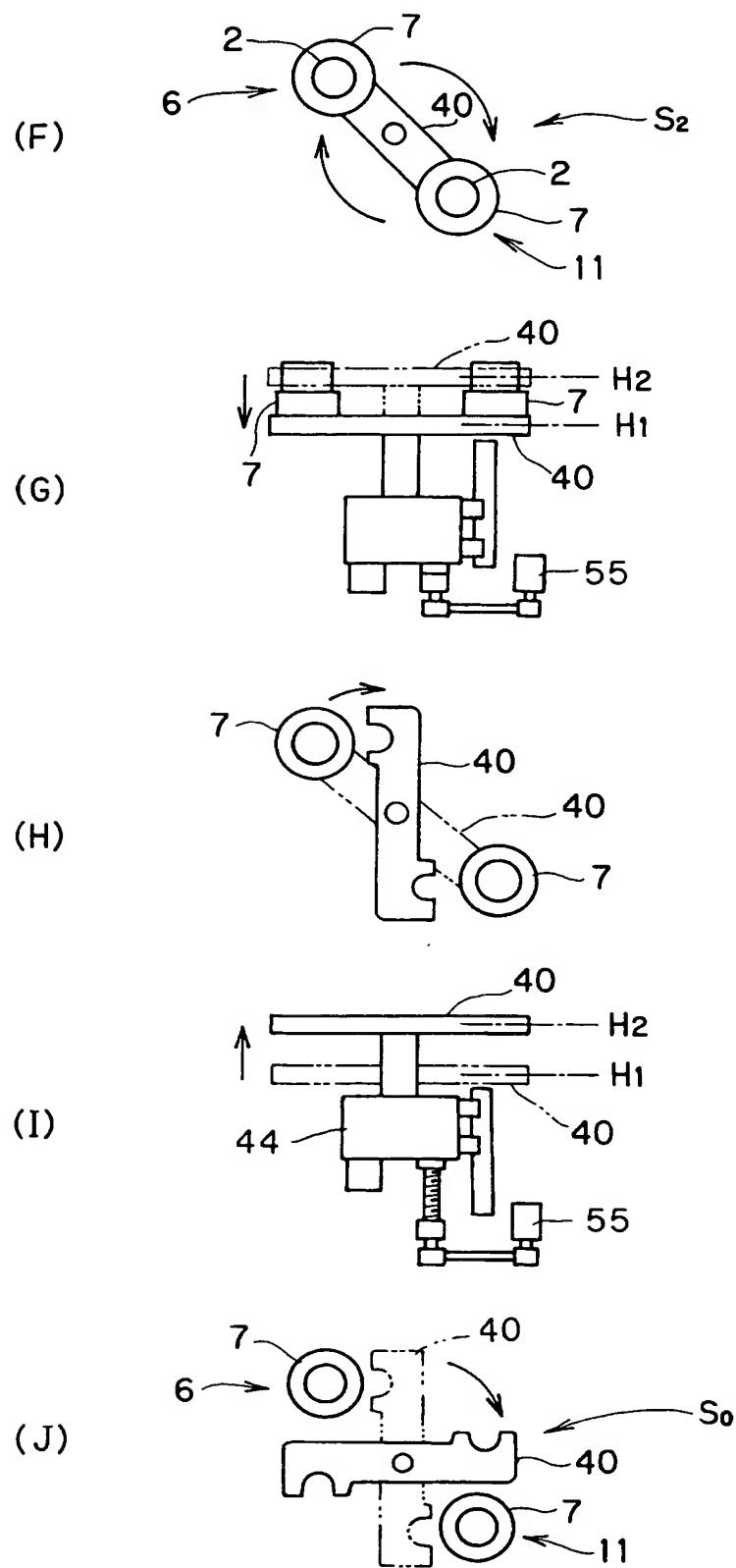
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 短時間でパレットの交換ができる簡素でコンパクトな構成のパレット交換装置を提供する。

【解決手段】 自動パレット交換装置10は、工作物2に対して主軸頭5が直交3軸方向に移動可能でテーブル6が下方に配置されて上向きに位置決め可能に摇動可能で割出し動作も可能な5軸制御の立形マシニングセンタ1に設けられている。自動パレット交換装置は、加工領域8の外部にはパレット段取り台11を設け、水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アーム40に、パレットを把持、把持解除可能なパレット把持部41を設け、パレット交換アームが旋回動作と昇降動作を行うことにより、パレットをテーブルとパレット段取り台との間で移動させ、テーブルとパレット段取り台に対してパレットを受け渡す。

【選択図】 図1

認定・付力口小青幸

特許出願の番号	特願2002-329636
受付番号	50201715110
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 1月28日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年11月13日
-------	-------------

次頁無

【書類名】 新規性の喪失の例外証明書提出書
【整理番号】 MS 1402P1
【提出日】 平成14年12月5日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2002-329636
【提出者】
【識別番号】 302057627
【住所又は居所】 奈良県大和郡山市井戸野町362番地
【氏名又は名称】 株式会社森精機ハイテック
【代理人】
【識別番号】 100092990
【弁理士】
【氏名又は名称】 宮地 暖人
【電話番号】 04-7185-4544
【提出物件の目録】
【物件名】 発明の新規性の喪失の例外の規定の適用を受けるため
の証明書 1
【包括委任状番号】 0214516

「JIMTOF2002(第21回日本国際工作機械見本市)」

(B)20202320019

出願前発明考案出品に対する証明願



平成14年11月26日

社団法人東京国際見本市協会

事務局長 三上 雅之 殿

(出品者)

会社名 株式会社森精機ハイテック

代表者 梅岡 匠爾

代表者の印

住所 奈良県大和郡山市井戸野町362番地

電話 0743-53-9847



特許(実用新案登録)出願に当たり、特許法第30条第3項等の規定の適用を受けるために、平成14年10月28日から11月4日まで、社団法人日本工作機械工業会と社団法人東京国際見本市協会との共催により開催された「JIMTOF2002(第21回日本国際工作機械見本市)」において、下記のものを出品した事実を証明して下さい。

記

1. 品名 スーパーミラー400
2. 発明考案に係る物品等の名称
工作機械のパレット交換装置
パレット交換装置を備えた工作機械
3. 開催地及び展示場所(会場名・小間番号)
東京都江東区有明3-21-1 東2ホールのE2112
4. 発明または考案の技術的特徴の説明および展示状態を示す写真等別紙添付のとおり。

上記事実に相違ないことを証明する。

平成14年12月3日

(出品者)

住所 奈良県大和郡山市井戸野町362番地

会社名 株式会社森精機ハイテック 殿



東京都江東区有明3-21-1
社団法人東京国際見本市
事務局長 三上 雅之



(別紙)

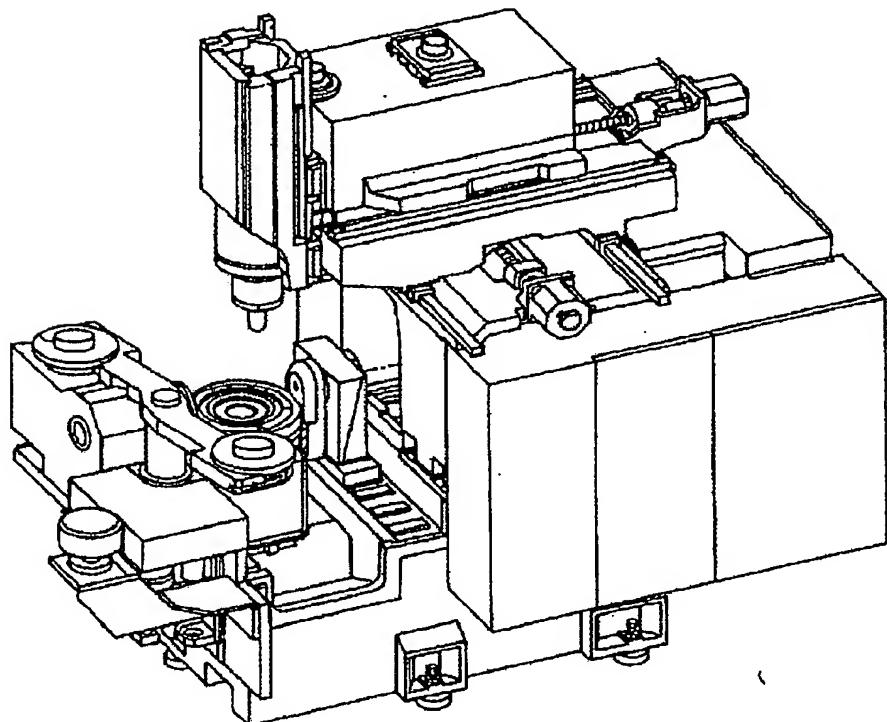
第21回日本国際工作機械見本市出品物一覧

1 工作機械のパレット交換装置

(テーブル上のパレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交3軸方向に相対的に移動可能で、テーブルが主軸頭より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に遙動可能で少なくとも割出し動作も可能な5軸制御の工作機械であって、その加工領域の外部にパレットを載置可能なパレット段取り台を設け、ほぼ水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アームに、パレットを把持、把持解除可能な少なくとも一つのパレット把持部を設け、パレット交換アームが旋回動作と昇降動作を行うことにより、パレットを、テーブルとパレット段取り台の間で移動させるとともにテーブルとパレット段取り台とに対してそれぞれ受け渡すようにしたことを特徴とする工作機械のパレット交換装置。)

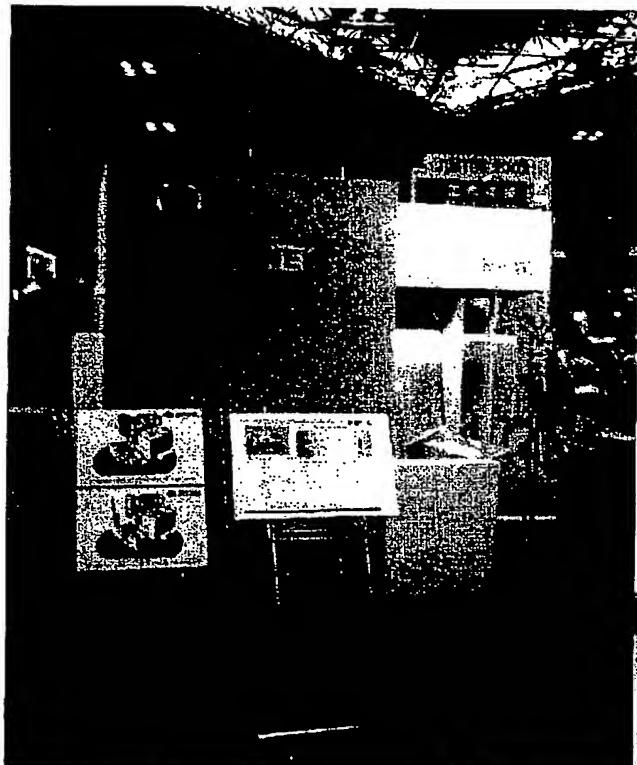
2 パレット交換装置を備えた工作機械

(上記パレット交換装置を備えた工作機械。)

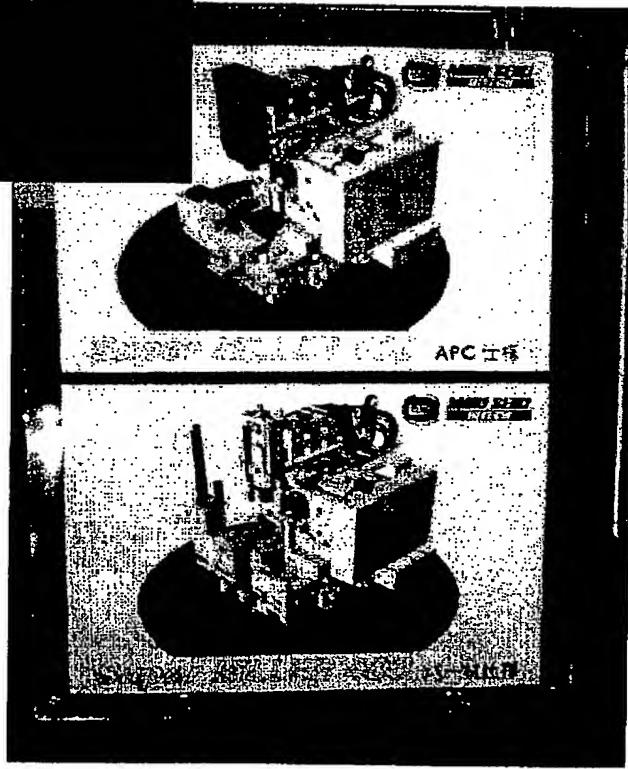


(別紙)

第21回日本国際工作機械見本市出品物の展示状態を示す写真



スーパーミラー400の
全体写真



スーパーミラー400の
展示パネル

日本精鑄工五一の皆さま、JIMTOF2018、弊社は参戻いたる。よろしくお世話になります。

MORI SERI **HI-TECH**



• 2197-775-1250
• 2197-775-1250
• 2197-775-1250

點數留用

The logo for Mori Seiki HiTech. It features a circular emblem on the left containing the letters 'SEIKI' in a stylized font. To the right of the emblem, the word 'MORI SEIKI' is written in a large, bold, sans-serif font. Below 'MORI SEIKI', the word 'HITECH' is written in a smaller, bold, sans-serif font.

www.moriseiki-hitech.com

株式会社 痛精機ハイテック

株式会社森清機、マサシマ
本社：東京都大田区西蒲田町1362 (03-6391-1183)

（清算に関するお問い合わせ）

■ 岩井グループ E-mail: sales@moriseki-hitech.com

(保守に関するお問い合わせ)

■ S&Pグループ E-mail: service@moriseiki-hitech.com

JIMTOF20C2MI-JAG1
SNAP MAP 200062

〔註〕「王」指王國，「國」指國王，「王國」指王國的國王，「國王」指國王的國王，「國王的國王」指國王的國王的國王。

基础医学实验教材 / 11-12

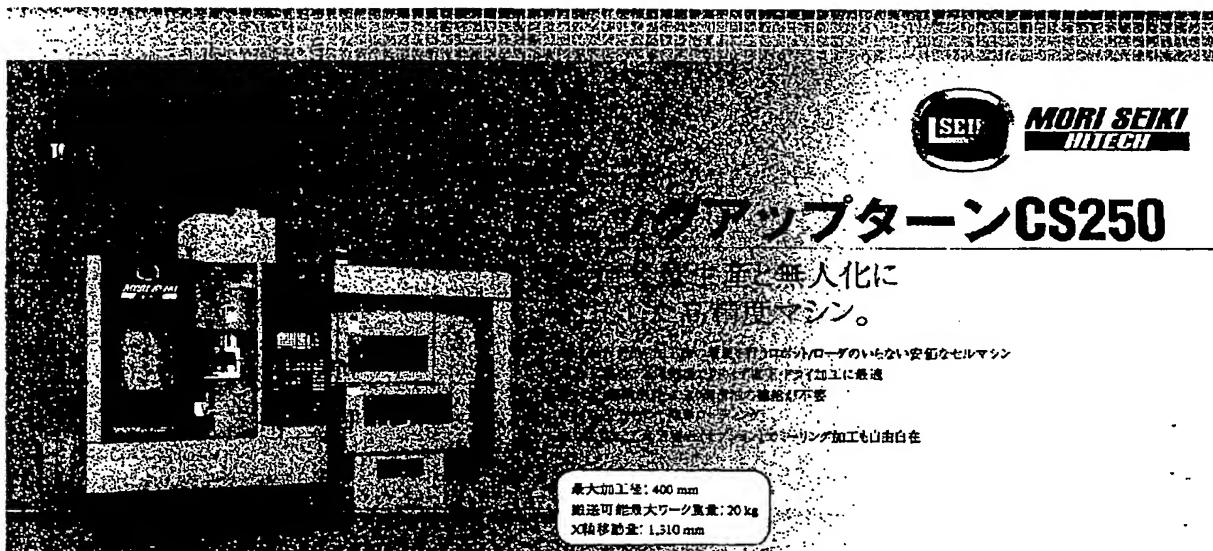
這幾句中已經在對手說、我已經準備好防守了、我將會繼續防守。

• 6월 12일 청진군 청진면 1200m 해발 고지대에서 촬영

10月11日由日立機械總經理王立昌率團赴京，考察有關機器製造業之政策。

卷之二、第21回 10月28日 本國鐵工作總機見本書

6219



スーパーハイセル250

機器による完品加工を実現する
技術を確立。

アーティスト用
アーティスト用
アーティスト用

ベッドの幅さ: 500 mm	機材作業能力: 65 mm
チャック幅: 255 mm	旋削主軸回転速度: 30~4,000 min ⁻¹
最大加工長さ: 720 mm	マシニング主軸回転速度: 80~8,000 min ⁻¹

スーパーミラー400

複雑加工への新たな提案。
最新5軸制御マシニングセンタ。

- ・複数の工具を組合せが可能
- ・ツールを直接で面倒な素材段取り不要(バー仕様、チャックワーム仕様)
- ・工具材力は $\pm 100\text{ mm}$ まで可(15インチクラスの旋盤に適合)
- ・複数段バー一貫でコンパクトなプロアベース
- ・チャックワームはロード不要ヒカルフローディングで軽音
- ・オートフーリーナンジャ右横は横形マシニングセンタで構成した場合の1/2の搬送手を削減可能(オプションMax. 1,000 mm²)

最大加工径: φ 400 mm
最大ワーク高さ: 400 mm

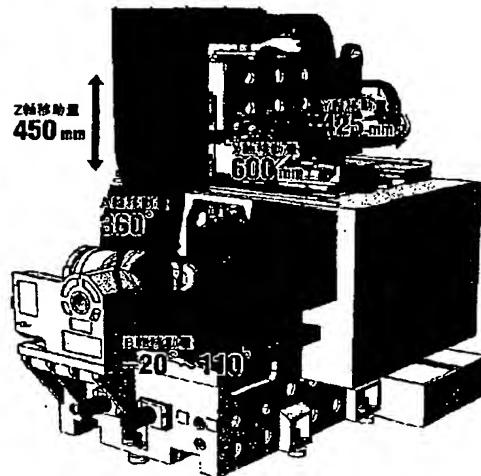
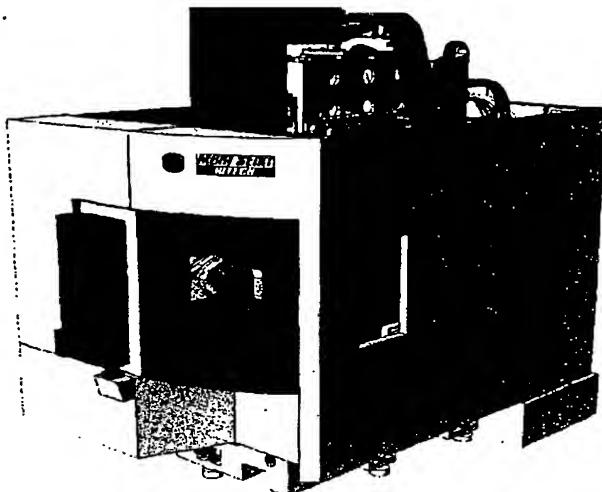


MORI SEIKI
HITECH

NEW

スーパー・ミラー 400

複雑加工への新たな提案。 最新5軸制御マシニングセンタ。

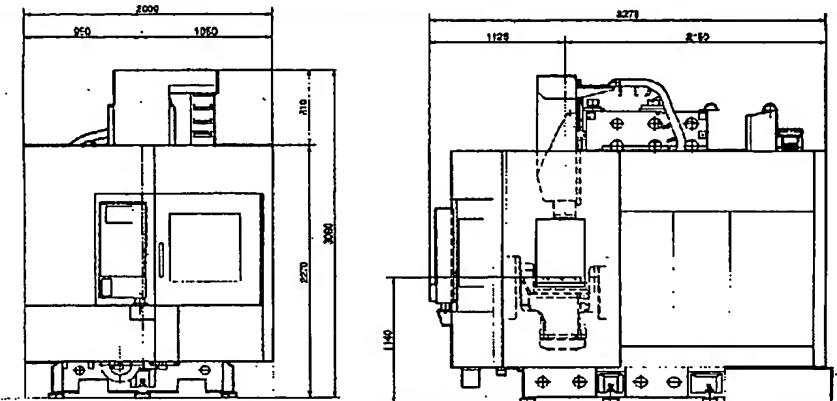


圖特長

- 長時間連続運転が可能です。
- ワークダイレクトで面倒な素材段取り不要です。(バー仕様・チャックワーク仕様)
- バー材能力はφ 100 mmまで可能です。(15インチクラスの旋盤に相当)
- 軸型バーフィーダでコンパクトなフロアスペースです。
- チャックワークはローダ不要のセルフローディングで低価格を実現しました。
- オートワークチェンジャ仕様は横形マシニングセンタで構成した場合の1/2のフロアスペースを実現します。
- 簡単な旋削も可能です。(オプション Max. 1,000 mm¹)



外形寸法図



仕様		標準付属品
項目	スーパーミラー400	
X軸移動量(主軸頭左右)	(mm) 600	● 丸型(標準)
Y軸移動量(主軸頭前後)	(mm) 425	● ディレクトタップ
Z軸移動量(主軸頭上下)	(mm) 450	● ATC20本
A軸移動量(テーブル左回)	(mm) 360°	● プラントランク
B軸移動量(テーブル右回)	(mm) -23°~110°	● ブラッククーラント
テーブル上面から主軸頭面までの距離	(mm) 65~315	● 鋼製スクリューブッシュコンベア
テーブル上面の大きさ	(mm) 4320	● フラットクーラント装置
テーブルの最大被削重量	(kg) 200	● スラッシュガード
テーブル上面の形状	14 mm T溝4本	● 作業者側ドアイントーロック
テーブル回転速度	(min⁻¹) 200	● 移動式手動パルス発生器
最大ワーク径	(mm) 400	● 主軸ロードマーク(前面)
最大ワーク高さ	(mm) 400	● 主軸送りオーバーライド
床材付着耐力	(mm) 100	● コーライト(黄色)
主軸回転速度	(min⁻¹) 25~12,000	● 運営ブレーカー
主軸テーパー穴	7/24テーパー40.40	● 工具取付装置
送り速度 X/Y/Z	(mm/min) 45/45/38	● 加工終了手番・ワークカウンタ・核算時間(前面)
送り速度 A/B	(mm/min) 200/200	● 開閉装置
切削送り速度 X/Y/Z	(mm/min) 45/45/38	● レバリングブロック
ツールシャンク形状	BT40	
工具取付本数	20	
工具最大外径	(mm) 125	
工具最大長さ	(mm) 300	
工具最大質量	(kg) 8	
工具送り方法	固定番付(任意取り付け)	
電動機 定格用	(kW) 117.5	
質量の大きさ	標準質量	(kg) 7,500

※標準付属品、安全装置等に付するご要望がされば、別途機械ハイテックまたは各機器テクニカルセンターの担当窓口にご相談ください。

※本カタログの内容は2002年10月現在のものです。予定なく仕様などを変更させていただく場合があります。

www.moriseki-hitech.co.jp

株式会社 森精機ハイテック

本社: 株式会社 森精機ハイテック
〒456-1143
千葉県 木更津市 木更津町462 (TEL: 0471-511-1112)
TEL: 0471-511-1112 FAX: 0471-511-1511

(お問い合わせ窓口)

■販賣グループ E-mail: es@es.moriseki-hitech.com

千葉テクニカルセンター 大阪テクニカルセンター 名古屋テクニカルセンター

TEL: 0471-511-0223 TEL: 06-6320-0011 TEL: 052-775-8221

FAX: 0471-511-0445 FAX: 06-6320-0400 FAX: 052-775-8222

(保守に関するお問い合わせ)

■SAPグループ E-mail: service@moriseki-hitech.com

千葉テクニカルセンター 大阪テクニカルセンター 名古屋テクニカルセンター

TEL: 0471-511-0001 TEL: 052-775-8201 TEL: 052-775-8201

FAX: 0471-511-0002 FAX: 052-775-8444 FAX: 052-775-8707

本社は日本国内販賣部と中国販賣部に基づく販賣部等に對応します。而って、本社と販賣部等は合て同時に各自の販賣部となる場合があります。

SPM400-
C210.NAP



認定・付力口情幸良

特許出願の番号	特願 2002-329636
受付番号	20202320019
書類名	新規性の喪失の例外証明書提出書
担当官	工藤 紀行 2402
作成日	平成15年 1月28日

<認定情報・付加情報>

【提出された物件の記事】

新規性喪失の例外証明書 1

特願 2002-329636

出願人履歴情報

識別番号 [302057627]

1. 変更年月日 2002年10月 1日
[変更理由] 新規登録
住 所 奈良県大和郡山市井戸野町362番地
氏 名 株式会社森精機ハイテック